

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพของแบบสอบถามเชิงแนวคิด ในด้านความเที่ยงและความตรงโดยใช้วิธีการกำหนดจุดตัด ด้วยวิธีประยุกต์รูปแบบของราสช์ (Application of Rasch Model) การไรทฤษฎีการตัดสินใจของแกดส์ (Glass's Decision Theoretic Approaches) และวิธีนับถอยหลัง (Counting backward) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถามเชิงแนวคิดวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 66 ข้อ ผู้วิจัยเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์ของรูปแบบของราสช์ ( Rasch Model ) โดยใช้โปรแกรมไบคาล ( BICAL )
2. ผลการตรวจสอบคุณสมบัติของการวัดเพียงมิติเดียวของแบบสอบถาม
3. คาสติทีพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างและการทดสอบความมีนัยสำคัญ
4. ผลการกำหนดจุดตัด ความเที่ยง ความตรง และ การทดสอบความมีนัยสำคัญ

1. ผลการวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์ของรูปแบบของราสช์โดยใช้โปรแกรมไบคาล ( BICAL )

เพื่อให้ได้แบบสอบถามมีความเหมาะสม ( fit ) กับรูปแบบของราสช์ ก่อนที่จะนำไป สอบกับกลุ่มตัวอย่างจริง เพื่อกำหนดจุดตัดตามวิธีประยุกต์รูปแบบของราสช์ ผู้วิจัยจึงนำเอา แบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปทดลองสอบ ( try out ) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 424 คน แล้วนำผลสอบมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมไบคาล ( BICAL ) ซึ่งผลการ วิเคราะห์ได้้นำเสนอในตารางดังต่อไปนี้



ตารางที่ 3 ค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบและการทดสอบความเหมาะสมกับรูปแบบของ วิชา

ข้อสอบ ข้อที่	ค่าความยาก	ค่าความถาด แก้ข้อยาก	t - test	ข้อสอบ ข้อที่	ค่าความยาก	ค่าความถาด แก้ข้อยาก	t - test
1	-2.109	0.164	-0.19	34	-0.421	1.16	-0.28
2	0.655	0.112	0.98	35	-0.121	0.107	0.29
3	-1.524	0.135	0.18	36	0.060	0.107	-0.86
4	-0.327	0.109	0.69	37	-0.235	0.108	-0.37
5	-0.460	0.110	0.46	38	7.389	0.128	0.56
6	1.278	0.125	1.71	39	0.015	0.107	0.12
7	1.188	0.122	-0.67	40	-0.212	0.108	-0.15
8	1.649	0.137	1.95	41	2.306	0.170	0.99
9	0.346	0.108	-1.25	42	-0.828	0.115	0.21
10	0.219	0.108	-0.61	43	1.389	0.128	1.26
11	0.909	0.909	0.88	44	0.334	0.108	-0.82
12	-2.549	0.195	-0.42	45	0.265	0.108	0.01
13	-0.589	0.111	0.80	46	-0.802	0.115	-0.05
14	-0.421	0.109	-0.04	47	0.197	0.108	-0.36
15	-0.386	0.109	-0.54	48	0.369	0.109	-0.41
16	-0.589	0.117	0.10	49	1.130	0.121	1.28
17	-0.589	0.111	0.10	50	-1.506	0.135	-0.29
18	0.769	0.113	-0.62	51	1.003	0.118	-0.11
19	-0.110	0.107	0.94	52	-0.201	0.108	-0.36
20	0.415	0.109	0.10	53	0.231	0.108	1.01
21	-1.418	0.131	-1.37	54	0.060	0.107	0.65
22	-0.144	0.108	-1.17	55	-0.281	0.108	-0.26
23	-2.191	0.169	-0.34	56	0.486	0.110	-0.60
24	1.488	0.131	-0.12	57	0.162	0.107	-0.75
25	0.162	0.107	0.29	58	-0.327	0.109	-0.73
26	-0.409	0.109	-0.70	59	0.486	0.110	-0.60
27	-0.304	0.108	-0.67	60	-0.205	0.108	-0.44
28	-0.868	0.116	0.13	61	0.016	0.107	1.10
29	0.427	0.109	-0.50	62	0.474	0.109	0.23
30	-0.362	0.109	0.09	63	0.451	0.109	-0.56
31	-0.908	0.117	-1.15	64	0.323	0.108	-0.31
32	0.844	0.115	0.00	65	-0.030	0.107	-0.78
33	-0.304	0.108	-0.97	66	-0.339	0.109	-0.38

จากตารางที่ 3 พบว่าค่าความยากของข้อสอบมีค่าอยู่ระหว่าง -2.191 - 2.306 และพบว่าข้อสอบทุกข้อเหมาะสม (  $\pm t$  ) กับรูปแบบของวิชาอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ดังนั้นแบบสอบฉบับนี้จึงสามารถนำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้ทุกข้อ





## 2. ผลการตรวจสอบคุณสมบัติการวัดเพียงมิติเดียว

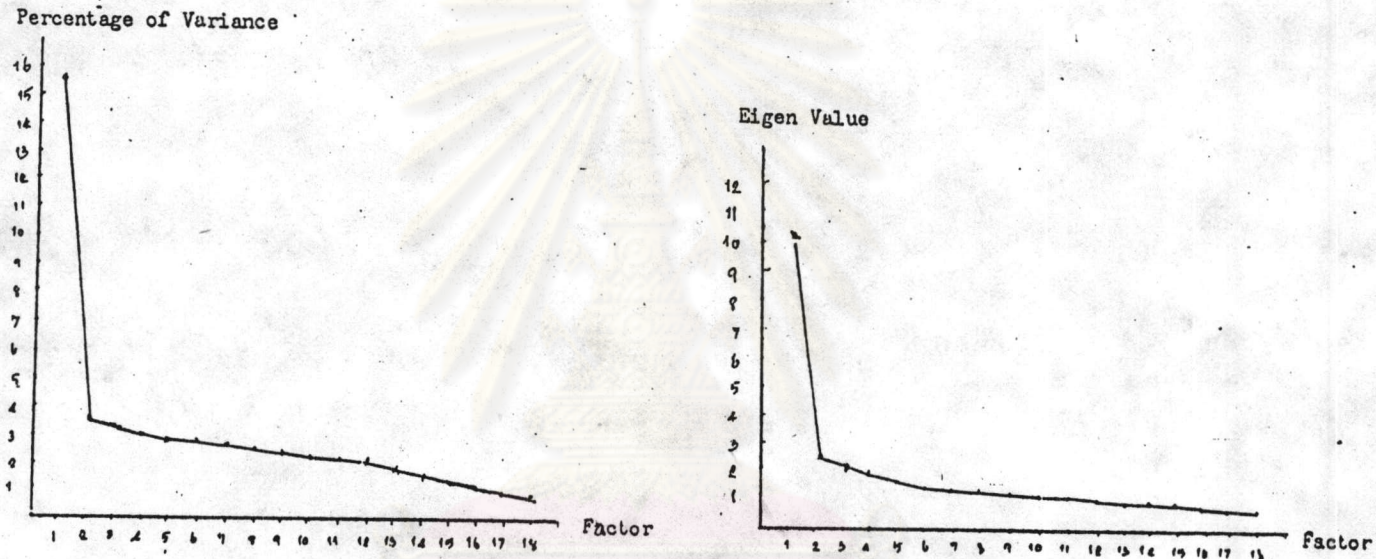
ผู้วิจัยนำแบบสอบถามเชิงทัศนศาสตร์จำนวน 66 ข้อ ไปทดลองสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 424 คน แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยประกอบ (Factor Analysis) เพื่อตรวจสอบคุณสมบัติการวัดเพียงมิติเดียวของแบบสอบถาม ทั้งนี้เพื่อให้เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory) ซึ่งผลการวิเคราะห์ได้แสดงไว้ในตารางที่ 16 (ดูภาคผนวก ค.) นำค่า Eigen และค่า Percentage of Variance มาเขียนเป็นเส้นภาพแสดงให้เห็นความแตกต่างของค่า Eigen และค่า Percentage of Variance ของแต่ละตัวประกอบจึงแสดงในแผนภาพที่ 4

จากตารางที่ 16 และแผนภาพที่ 4 พบว่านำแบบสอบถามไปสอบกับกลุ่มตัวอย่างแล้วทำการวิเคราะห์ด้วยประกอบจะให้ตัวประกอบที่มีค่าไอเกนเกิน 1.00 อยู่ 21 ตัวประกอบ ซึ่งถ้าพิจารณาค่าไอเกนและค่า Percentage of Variance ของตัวประกอบที่ 1 จะเห็นว่าค่าไอเกนและค่า Percentage of Variance ของตัวประกอบที่ 1 สูงกว่า ตัวประกอบที่ 2. อย่างมาก แต่ในตัวประกอบที่ 2 จะมีค่าไอเกนและค่า Percentage of Variance สูงกว่าตัวประกอบในลำดับต่อไปเพียงเล็กน้อย โดยมี ค่าไอเกนของตัวประกอบที่ 1 มาถึงตัวประกอบที่ 2 มีค่าลดลงอย่างรวดเร็วในขณะที่ตัวประกอบที่ 2 มาถึงตัวประกอบที่ 3 จนกระทั่งถึงตัวประกอบสุดท้ายมีค่าไอเกนลดลงทีละน้อยซึ่งลักษณะความแตกต่างนี้พอจะเชื่อถือได้ว่าแบบสอบถามมีการวัดเพียงมิติเดียว ดังนั้นแบบสอบถามเชิงทัศนศาสตร์ฉบับนี้จึงน่าเชื่อถือได้ว่ามีความคุณสมบัติการวัดเพียงมิติเดียว

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แผนภาพที่ 4 ค่า Eigen และค่า Percentage of Variance ของตัวประกอบที่มีค่า Eigen เกิน 1.00 ของแบบสอบถามเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์จำนวน 66 ข้อ



จากแผนภาพจะเห็นว่าค่า Eigen และค่า Percentage of Variance ของตัวประกอบที่ 1 มีค่าสูงกว่าตัวประกอบที่ 2 อย่างมากและจากตัวประกอบที่ 1 มาตัวประกอบที่ 2 ค่าจะลดลงอย่างเห็นได้ชัด แต่ในตัวประกอบที่ 2 มายังตัวประกอบที่ 3 และตัวประกอบอื่น ๆ ค่า Eigen และค่า Percentage of Variance มีค่าลดลงแตกต่างกันเพียงเล็กน้อยเท่านั้น



### 3. ค่าสถิติพื้นฐานและการทดสอบความมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 4 ค่าพิสัย ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของคะแนนผลการสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

ช่วงของการสอบ	N	พิสัย	$\bar{x}$	S.D.	t-test
สอบก่อนเรียน	380	13-48	24.22	5.20	34.28 **
สอบหลังเรียน	380	17-58	36	7.03	

\*\* p < .01

จากตารางที่ 4 พบว่าค่าพิสัยของคะแนนผลการสอบหลังเรียนกว้างกว่าการสอบก่อนเรียน ค่าคะแนนเฉลี่ยของการสอบหลังเรียนสูงกว่าการสอบก่อนเรียน และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการสอบหลังเรียนสูงกว่าการสอบก่อนเรียนเช่นเดียวกัน เมื่อนำคะแนนผลการสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าสถิติ โดยใช้สถิติที่ ( t - test ) พบว่าค่าคะแนนเฉลี่ยของการสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาจากค่าคะแนนเฉลี่ยจากการสอบ จะพบว่าค่าคะแนนเฉลี่ยจากการสอบหลังเรียนมีค่าสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งแสดงว่าหลังจากผ่านการเรียนแล้วนักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น สามารถทำข้อสอบได้ถูกต้องมากกว่าก่อนเรียน



#### 4. ผลการกำหนดจุกคัก

ก. การกำหนดจุกคักโดยวิธีประยุกต์รูปแบบของราชสีห์

ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามเชิงเกมพีชคณิตศาสตร์จำนวน 66 ข้อ ไปสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 380 คน แล้วนำผลการสธมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมไบคาล ( BICAL ) เพื่อประมาณค่าความยาก ( ๒ ) และค่าความสามารถ ( ๑ ) แล้วพิจารณากำหนดจุกคักตามวิธีประยุกต์รูปแบบของราชสีห์ โดยใช้คะแนนจุกคักที่ 50 เปอร์เซ็นต์ของข้อสอบทั้งหมดที่ใหม่จะสม ( fit ) กับรูปแบบของราชสีห์ ดังตารางที่ 5

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 5 ผลการกำหนดจุดตัดของแบบสอบอิงเกณฑ์โดยใช้วิธีประยุกต์รูปแบบของ ราสซ

คะแนน	เปอร์เซ็นต์	ค่าความสามารถ ( ๐ )	คะแนน	เปอร์เซ็นต์	ค่าความสามารถ ( ๐ )
58	87.87	2.21	36	54.54	.22
57	86.36	2.06	35	53.03	.15
56	84.48	1.93	34	51.51	.08
55	83.33	1.81	33	* 50.00	.01
54	81.81	1.69	32	48.48	-.06
53	80.30	1.59	31	46.16	-.13
52	78.78	1.48	30	45.00	-.20
51	77.27	1.39	29	43.93	-.27
50	75.75	1.29	28	42.42	-.34
49	74.24	1.20	27	40.90	-.41
48	72.72	1.12	26	39.39	-.48
47	71.21	1.03	25	37.87	-.55
46	69.69	0.95	24	36.36	-.63
45	68.18	.87	23	34.84	-.70
44	66.66	.80	22	33.33	-.78
43	65.63	.65	21	31.81	-.86
42	63.63	.65	20	30.30	-.94
41	62.12	.57	19	28.78	-1.02
40	60.60	.50	18	27.27	-1.10
39	59.09	.43	17	25.85	-1.19
38	57.52	.36	16	24.24	-1.28
37	56.06	.29	15	22.72	-1.38

จากตารางที่ 5 พบว่าคะแนนที่ตรงกับ 50 เปอร์เซ็นต์ของข้อสอบทั้งหมดคือ 33 คะแนน  
จึงใช้คะแนนตรงจุดนี้เป็นจุดตัดตามวิธีประยุกต์รูปแบบของ ราสซ



ข. การกำหนดกลยุทธ์โดยวิธีการใช้ทฤษฎีการตัดสินใจของแกลส ซึ่งได้วิเคราะห์ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ใช้แบบสอบถาม ถามความคิดเห็นของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เกี่ยวกับการจำแนกนิคทางลบ (  $\alpha$  ) และการจำแนกนิคทางบวก (  $\beta$  ) ซึ่งมีพิสัยของระดับความสำคัญตั้งแต่ 0 - 1 จากผลการแสดงความคิดเห็นของครูผู้สอนจำนวน 17 คน ปรากฏว่าทุกท่านเห็นว่าการจำแนกนิคทางลบและทางบวกมีความสำคัญต่อผู้เรียนเท่ากัน ผู้วิจัยจึงใช้สูตรที่ 1 มาคำนวณหาจุดตัดตามวิธีที่ แกลส ( Glass, 1976 ) ได้เสนอเอาไว้

2. จำแนกผู้เรียนออกตามเกณฑ์ภายนอก (ก่อนการเรียนการสอนกับหลังการเรียนการสอน) และเกณฑ์ของแบบสอบ (คะแนนจุดตัดที่สมมติขึ้นตามโอกาสที่เป็นไปได้ซึ่งได้จากผลการสอบของกลุ่มตัวอย่าง) แล้วคำนวณจุดตัดซึ่งผลปรากฏว่าได้คะแนนจุดตัดเท่ากับ 29 คะแนนหรือเท่ากับ 44 เปอร์เซ็นต์ของคะแนนเต็ม ซึ่งขั้นตอนการคำนวณได้เสนอไว้ในตารางที่ 17 และ ตารางที่ 18 (ภาคผนวก จ.)

ค. การกำหนดกลยุทธ์โดยวิธีนับถอยหลัง

ผู้วิจัยนำคะแนนแสดงความคิดเห็นของการกำหนดความสำคัญและการกำหนดเกณฑ์ผ่านในแต่ละจุดประสงค์ของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 17 คน มาหาค่าเฉลี่ยความคิดเห็น ซึ่งได้เท่ากับ 40 คะแนน หรือคิดเป็น 61 เปอร์เซ็นต์ของคะแนนเต็ม ซึ่งขั้นตอนการคำนวณได้เสนอไว้ในตารางที่ 17 และตารางที่ 18 (ภาคผนวก จ.)

เพื่อให้การนำเสนอข้อมูลได้สะดวกและเหมาะสม ผู้วิจัยจึงกำหนดสัญลักษณ์ของการกำหนดกลยุทธ์แต่ละวิธีดังต่อไปนี้

- วิธีที่ 1 หมายถึง การกำหนดกลยุทธ์โดยวิธีประยุกต์รูปแบบของราชช
- วิธีที่ 2 หมายถึง การกำหนดกลยุทธ์โดยวิธีการใช้ทฤษฎีการตัดสินใจของแกลส
- วิธีที่ 3 หมายถึง การกำหนดกลยุทธ์โดยวิธีนับถอยหลัง



ตารางที่ 6 เปรียบเทียบคะแนนจุดที่ได้ออกจากการใช้วิธีการกำหนดจุด 3 วิธี

วิธีกำหนดจุด	คะแนนจุด	เปอร์เซ็นต์ของคะแนนเต็ม
วิธีที่ 1	33	50
วิธีที่ 2	29	44
วิธีที่ 3	40 (40.26)	61

จากตารางที่ 6 พบว่าการกำหนดจุดโดยวิธีนับถอยหลังให้ค่าคะแนนจุดสูงสุด รองลงมาคือ วิธีประยุกต์รูปแบบของราสซ และต่ำสุด คือวิธีการใช้ทฤษฎีการตัดสินใจของแกดส

เมื่อได้คะแนนจุดของแบบสอบถามในแต่ละวิธีก็กล่าวแล้ว ผู้วิจัยจึงได้ประมาณค่าความเที่ยงของแบบสอบถาม โดยวิธีของ สวามินาธาน และคณะ (Swaminathan, et al. 1978) และประมาณค่าความตรงของแบบสอบถาม โดยวิธีของ คาร์เวอ (Carver quoted in crehen, 1974:257) ซึ่งใกล้เคียงตารางที่ 7 - 10

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 7 ค่าความเที่ยงและความตรงของแบบสอบถามเกี่ยวกับ  
การกำหนดจุดตัด 3 วิธี

วิธีกำหนดจุดตัด	คะแนนจุดตัด	ความเที่ยง	ความตรง
วิธีที่ 1	33	.13	.75
วิธีที่ 2	29	.23	.73
วิธีที่ 3	40	.09	.49

จากตารางที่ 7 พบว่า ค่าความเที่ยงที่ได้จากการกำหนดจุดตัดโดยวิธีการใช้ทฤษฎีการตัดสินใจของแกลส มีค่าสูงสุด รองลงมาคือ วิธีประยุกต์รูปแบบของราชย์ และต่ำสุดคือวิธีนับถอยหลัง

เมื่อได้ค่าความเที่ยงและความตรงของแบบสอบถามแล้ว ผู้วิจัยจึงได้ทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าความเที่ยงและความตรง โดยแปลงให้อยู่ในรูปของคะแนน ฟิชเชอร์ซี ( Fisher - z ) แล้วทำการทดสอบรวมคยคาไคสแควร์ ( Chi-square  $\chi^2$  ) ซึ่งโดยลดังนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 8 ค่าความเที่ยงของแบบสอบถามเมื่อแปลงให้อยู่ในรูปของคะแนน  
 ฟิชเชอร์ซี ( Fisher - Z ) และผลการทดสอบนัยสำคัญของ  
 ความแตกต่างโดยใช้ค่าไคสแควร์ ( Chi-square )

วิธีกำหนดจุดตัด	ค่าความเที่ยง	คะแนนฟิชเชอร์ซี	$\chi^2$
วิธีที่ 1	.13	.131	3.92
วิธีที่ 2	.23	.234	
วิธีที่ 3	.09	.09	

จากตารางที่ 8 เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงของแบบสอบถาม  
 ในรูปของคะแนนฟิชเชอร์ซี ( Fisher - Z ) จากการใช้วิธีการกำหนดจุดตัด  
 3 วิธี พบว่าค่าความเที่ยง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 9 ค่าความตรงของแบบสอบถาม เมื่อแปลงให้อยู่ในรูปของคะแนนพิชเชอร์ซี ( Fisher - Z ) และผลการทดสอบนัยสำคัญของความแตกต่างโดยใช้ค่าไคสแควร์ ( Chi - square )

วิธีกำหนดคุณลักษณะ	ความตรง	คะแนนพิชเชอร์ซี	$\chi^2$
วิธีที่ 1	.75	.97	44.95 **
วิธีที่ 2	.73	.92	
วิธีที่ 3	.49	.53	

\*\* P < .01

จากตารางที่ 9 พบว่าค่าความตรงที่ได้จากการใช้วิธีการกำหนดคุณลักษณะที่แตกต่างกัน 3 วิธี มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ดังนั้นจึงทำการทดสอบรายคู่ด้วยสัมประสิทธิ์พิชเชอร์ซี ดังนี้

ศูนย์วิทยุทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 10 ความแตกต่างระหว่างค่าความทรงของแบบสอบถามเชิง เกณฑ์เมื่อใช้วิธีการ  
กำหนดจุดตัด 3 วิธี

วิธีกำหนดจุดตัด	วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 3
วิธีที่ 1	-	.28	3.714**
วิธีที่ 2	-	-	3.42**
วิธีที่ 3	-	-	-

\*\* P < .01

จากตารางที่ 10 พบว่า ค่าความทรงที่ได้จากการกำหนดจุดตัดมีค่าแตกต่างกัน  
อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ระหว่างวิธีประยุกต์รูปแบบของราสช์กับวิธีนับถอยหลัง และ  
วิธีการใช้ทฤษฎีการตัดสินใจของแกลล์กับวิธีนับถอยหลัง ส่วนค่าความทรงที่ได้จากการกำหนด  
จุดตัดโดยวิธีประยุกต์รูปแบบของราสช์ กับวิธีการใช้ทฤษฎีการตัดสินใจของแกลล์ แตกต่างกัน  
อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ศูนย์วิทยพัชยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย